

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-289666

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
F27D 3/06
H01L 21/205
H01L 21/22
H01L 21/31

(21)Application number : 2001-089113

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 27.03.2001

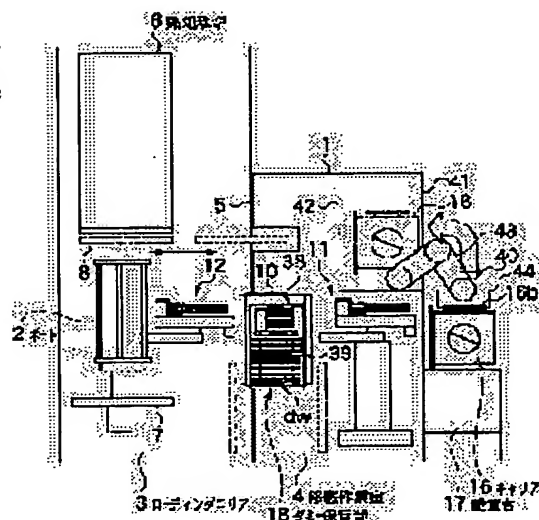
(72)Inventor : TANIFUJI TAMOTSU
SAKATA KAZUNARI

(54) HEAT TREATMENT APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve shortening of TAT, downsizing of a heat treatment apparatus, and large item small volume production.

SOLUTION: A carrying operation room 3 for carrying in/out a plurality of treated objects w loaded on a boat 2 into/from a heat treatment furnace 6 is connected to a transfer operation room 4 for transferring the treated objects w through a pass box 10 which can store a plurality of the treated objects w in a multistage, and a mount base 17 for mounting a carrier 16 which stores the plurality of treated objects w is arranged in front of the transfer operation room 4. A first transfer mechanism 11 for transferring the treated objects w between the carrier 16 on the mount base 17 and the pass box 10 is arranged in the transfer operation room 4, and a second transfer mechanism 12 for transferring the treated objects w between the pass box 10 and the boat 2 is arranged in the carrying operation room 3.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-289666
(P2002-289666A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 L 21/68

識別記号

F I
H O 1 L 21/68

テーマコード* (参考)

Λ 4K055

M 5 F 0 3 1.

T 5 F 0 4 5

$$z$$

F 2 7 D 3/06

F 2 7 D 3/06

H0 1 L 21/205

H O 1 L 21/205

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-89113(P2001-89113)

(22) 出願日 平成13年3月27日(2001.3.27)

(71)出題人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 谷藤 保

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 坂田 一成

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 100093883

弁理士 金坂 憲幸

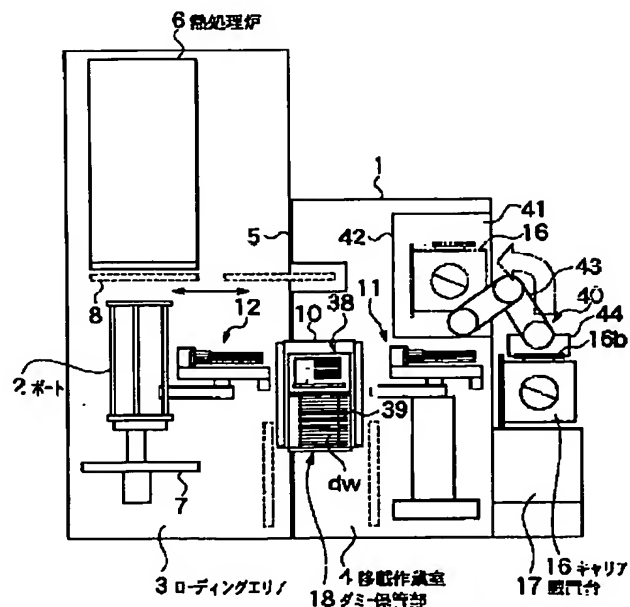
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱処理装置

(57) 【要約】

【課題】 TATの短縮、装置の小型化および多品種少量生産を可能とする。

【解決手段】 複数の被処理体wを保持具2に搭載して熱処理炉6への搬入搬出を行なうための搬送作業室3に、複数の被処理体wを多段に収容可能なパスボックス10を介して被処理体wの移載作業室4を接続し、該移載作業室4の前部に複数の被処理体wを収容した運搬容器16を載置する載置台17を設置し、前記移載作業室4に載置台17上の運搬容器16とパスボックス10との間で被処理体wの移載を行なう第1の移載機構11を設け、前記搬送作業室3にパスボックス10と保持具2との間で被処理体wの移載を行なう第2の移載機構12を設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の被処理体を保持具に搭載して熱処理炉への搬入搬出を行なうための搬送作業室に、複数の被処理体を多段に収容可能なパスボックスを介して被処理体の移載作業室を接続し、該移載作業室の前部に複数の被処理体を収容した運搬容器を載置する載置台を設置し、前記移載作業室に載置台上の運搬容器とパスボックスとの間で被処理体の移載を行なう第1の移載機構を設け、前記搬送作業室にパスボックスと保持具との間で被処理体の移載を行なう第2の移載機構を設けたことを特徴とする熱処理装置。

【請求項2】 前記運搬容器には蓋が着脱自在に設けられ、前記載置台には前記蓋を開閉する蓋開閉機構が設けられていることを特徴とする請求項1記載の熱処理装置。

【請求項3】 前記第1の移載機構には前記載置台上の運搬容器内の被処理体の位置および数を検知する検知部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の熱処理装置。

【請求項4】 前記移載作業室にはノッチを有する被処理体を多段に載置してノッチを整列させるノッチ整列機構が設けられていることを特徴とする請求項1記載の熱処理装置。

【請求項5】 前記移載作業室には複数のダミー被処理体を一時的に保持しておくダミー保持部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の熱処理装置。

【請求項6】 前記移載作業室にはダミー被処理体用の運搬容器を前記載置台上から一時的に退避させておく退避機構が設けられていることを特徴とする請求項1記載の熱処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造においては、被処理体例えば半導体ウエハに例えば酸化、拡散、CVD等の各種の処理を施す工程があり、このような処理を行う装置として例えば熱処理装置が用いられている。この熱処理装置としては、一度に多数枚のウエハの熱処理が可能なバッチ式の縦型熱処理装置が知られている。この熱処理装置は、多数例えば150枚程度のウエハをポート（保持具）に多段に搭載して熱処理炉への搬入搬出を行なうためのローディングエリア（搬送作業室）と、このローディングエリア内のポートにウエハを供給するために複数例えば25枚のウエハを収容可能なキャリア（運搬容器）を必要な数だけ保管および搬送可能な搬送保管室とを備えている。

【0003】ローディングエリア内を清浄に保つために、ローディングエリアと搬送保管室とは隔壁で仕切ら

れ、この隔壁にはキャリアを載置するキャリアステージと、このキャリアステージ上のキャリア内からウエハを取出すための開口部と、この開口部を開閉自在に塞ぐ扉とが設けられている。また、前記搬送保管室には、キャリアを出し入れるキャリアポート（出入口）と、その近傍に設けられたキャリア載置台と、複数個のキャリアを保管する保管棚と、これらキャリア載置台、保管棚および前記キャリアステージとの間でキャリアの搬送を行うキャリア搬送機構とが設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した従来の熱処理装置においては、熱処理を開始するに際して複数個のキャリアを搬送保管室内に搬入して保管棚に運び、この保管棚からキャリアステージにキャリアを運んでポートに対するウエハの移載を行い、熱処理が終了したら、空のキャリアを保管棚からキャリアステージに運んで熱処理後のウエハをキャリア内に戻し、そのキャリアをキャリアポートのキャリア載置台まで運んで搬出しなければならず、キャリアもしくはウエハを装置内に搬入してから搬出するまでの所要時間であるTAT（Turn Around Time）が多くかかるという問題があった。

【0005】また、多数例えば150枚程度のウエハを熱処理する構造上、熱処理炉部分の筐体の高さが高くなる傾向があり、しかもウエハサイズの大口径化に伴うキャリアの大型化や搬送保管室の大型化と相俟って、熱処理装置全体が大型化する問題があった。更に、前記熱処理装置では、多品種少量（変量を含む）生産に不向きであった。

【0006】本発明は、前記事情を考慮してなされたもので、TATの短縮、装置の小型化および多品種少量生産が可能な熱処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のうち、請求項1の発明は、複数の被処理体を保持具に搭載して熱処理炉への搬入搬出を行なうための搬送作業室に、複数の被処理体を多段に収容可能なパスボックスを介して被処理体の移載作業室を接続し、該移載作業室の前部に複数の被処理体を収容した運搬容器を載置する載置台を設置し、前記移載作業室に載置台上の運搬容器とパスボックスとの間で被処理体の移載を行なう第1の移載機構を設け、前記搬送作業室にパスボックスと保持具との間で被処理体の移載を行なう第2の移載機構を設けたことを特徴とする。

【0008】請求項2の発明は、請求項1記載の熱処理装置において、前記運搬容器には蓋が着脱自在に設けられ、前記載置台には前記蓋を開閉する蓋開閉機構が設けられていることを特徴とする。

【0009】請求項3の発明は、請求項1記載の熱処理装置において、前記第1の移載機構には前記載置台上の

運搬容器内の被処理体の位置および数を検出する検出部が設けられていることを特徴とする。

【0010】請求項4の発明は、請求項1記載の熱処理装置において、前記移載作業室にはノッチを有する被処理体を多段に載置してノッチを整列させるノッチ整列機構が設けられていることを特徴とする。

【0011】請求項5の発明は、請求項1記載の熱処理装置において、前記移載作業室には複数のダミー被処理体を一時的に保管しておくダミー保管部が設けられていることを特徴とする。

【0012】請求項6の発明は、請求項1記載の熱処理装置において、前記移載作業室にはダミー被処理体用の運搬容器を前記載置台上から一時的に退避させておく退避機構が設けられていることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明の実施の形態を示す熱処理装置の概略的縦断面図、図2は同熱処理装置の概略的横断面図である。

【0014】これらの図において、1は縦型熱処理装置の外郭を形成する筐体で、この筐体内には、複数例えば36枚程度の被処理体例えば半導体ウエハwを保持具であるポート2に搭載して熱処理炉への搬入（ロード）、搬出（アンロード）を行なうための搬送作業室であるローディングエリア3と、ウエハwの移載作業を行うための移載作業室（ウエハハンドリングエリアともいう）4とが隔壁5を介して設けられている。

【0015】前記ローディングエリア3は、ウエハwのパーティクル汚染を抑制ないし防止するために、外気の入りにくい密閉された空間とされている。また、ローディングエリア3は、大気仕様になっていても良いが、ウエハwの自然酸化膜の形成を防止するために、内部雰囲気の不活性ガス例えば窒素ガス N_2 で置換する機能を有する不活性ガスパージ仕様になっていても良い。

【0016】前記ローディングエリア3の上方には、縦型の熱処理炉6が設置されている。この熱処理炉6は、下端部が炉口として開口した図示しない縦長の処理容器（反応管）と、この処理容器の周囲に設けられた図示しないヒータとから主に構成されている。熱処理炉6の下部には、後述の蓋体7が下方へ開放された時に炉内の熱がローディングエリア3内に放出するのを防止するために、炉口を塞ぐシャッター8が開閉自在に設けられている。

【0017】前記ローディングエリア3には、前記熱処理炉6の炉口を開閉する蓋体7が昇降機構（ポートエレベータともいう）9を介して昇降可能に設けられ、この蓋体7上に前記ポート2が載置されている。ポート2は、例えば25枚の製品ウエハの他に、ダミーウエハおよびモニターウエハを合せて最大36枚のウエハwを上下方向に所定間隔で多段に搭載保持可能になっている。

【0018】前記隔壁5には、複数例えば36枚程度のウエハwを多段に収容可能なパスボックス10が隔壁5を貫通する状態で設けられている。このパスボックス10は、後述する第1の移載機構11と第2の移載機構12との間でウエハwの送り取りを行うインターフェースとしての機能を有している。パスボックス10内には、複数例えば36枚程度のウエハwを上下方向に所定間隔で多段に支持する棚13が設けられている。また、パスボックス10は、ローディングエリア3側と移載作業室4側が開口しており、移載作業室4側からローディングエリア3側へ、あるいは、ローディングエリア3側から移載作業室4側へ、ウエハwの通過が可能になっている。

【0019】パスボックス10は、ローディングエリア3が不活性ガスパージ仕様の場合、両側にドア14、15が設けられ、パスボックス10内を不活性ガス例えば N_2 で置換する機能を有する構成とされていることが好ましい。また、パスボックス10は、熱処理後、アンロードされたウエハwを冷却する冷却機構を有する構成とされていることが、TATの短縮を図る上で好ましい。

【0020】前記移載作業室4の前部外側には、複数例えば25枚程度のウエハwを収容した運搬容器であるキャリア16を載置する載置台（ロードポートともいう）17が設置されている。載置台17上には、左右にキャリア16が2個載置可能になっている。前記載置台17上には、先ずダミーウエハdwを収容したキャリア16が1個供給され、そのキャリア16内からダミーウエハdwを後述のダミー保管部18に移し、空のキャリア16を後述の退避機構により退避させた後、製品ウエハを収容したキャリア16と、モニターウエハを収容したキャリア16とが1個ずつ計2個供給されるか、あるいは、製品ウエハとモニターウエハを収容したキャリア16が2個供給される。載置台17上には、例えば頭上搬送機構等により自動で、または、作業員により手動でキャリアが供給16される。

【0021】キャリア16としては、蓋無し運搬容器であっても良いが、ウエハwのパーティクル汚染を防止するために、ウエハw出入口として開口した前面部に蓋16aをラッチ機構を介して着脱可能に取付けた蓋付運搬容器であることが好ましい。キャリア16内には、複数枚のウエハwが上下方向に所定間隔で多段に支持されている。

【0022】図3は載置台を示す図で、(a)は正面図、(b)は縦断面図である。この載置台17は、キャリア16を載せて前後方向に進退移動可能な可動台19を有し、この可動台19上には、キャリア16を位置決めする位置決めピン20や、キャリア16を固定する固定機構21等が設けられている。可動台17上にキャリア16を載せると、固定機構21によりキャリア16が固定され、キャリア16が後述の蓋開閉機構22のドア23の位置まで前進移動されるようになっている。

【0023】載置台17には、キャリア16の蓋16aを開閉する蓋開閉機構22が設けられている。この開閉機構22は、筐体1の前面部に載置台17上のキャリア16と対向して設けられた図示しない開口部を開閉可能に覆うドア23と、キャリア16から取外した蓋16aをドア23と共に下方へ退避させるべくドア23を昇降させる昇降機構24とを備えている。ドア23は、蓋16aに設けられたラッチ機構の施解錠を行うラッチキー25と、蓋16aを吸着保持する吸引部26とを有している。

【0024】そして、前記移載作業室4には、載置台17上のキャリア16とパスボックス10との間でウエハwの移載を行なう第1の移載機構11が設けられ、前記ローディングエリア3には、パスボックス10とポート2との間でウエハwの移載を行なう第2の移載機構12が設けられている。第1の移載機構11と第2の移載機構12は、第1の移載機構11が左右移動機構27およびウエハマッピングのための検知部28を有する点を除けば第1の移載機構11と略同じ構成であるため、第1の移載機構11についてのみ説明し、第2の移載機構12の説明は省略する。

【0025】図4は第1の移載機構を示す図である。この第1の移載機構11は、複数例えば5枚のウエハwを多段に支持可能な複数例えば5枚のフォーク29（支持板）を有する移載アーム30を備えている。この移載アーム30は、進退移動可能、水平回転可能、上下移動可能および左右移動可能に構成されている。

【0026】具体的には、移載アーム30は、単独で進退移動可能な中央のフォーク29と、進退移動およびピッチ変換が可能な4本のフォーク29とを備えている。移載アーム30は、これらのフォーク29を進退移動する図示しない進退移動機構を内蔵した基台31を有している。この基台31は、上下移動機構32の昇降アーム33に水平回転機構34を介して水平回転可能に設けられ、この上下移動機構32の下方には、この上下移動機構32を左右方向に平行移動可能な左右移動機構27が設けられている。

【0027】また、前記第1の移載機構11においては、移載アーム30の基台31の先端部に、ウエハマッピングのためにキャリア16内のウエハwの位置および枚数を検知する検知部（ウエハカウンタともいう）28が設けられている。図5は第1の移載機構に設けた検知部で被処理体を検知している状態を示す概略的平面図である。この検知部28は、前記基台31の先端両側部から前方へ進退移動可能に設けられたアーム35と、これら両アーム35の先端に相対向して設けられた投光素子36および受光素子37とを備えている。これら投光素子36と受光素子37との間にウエハwが位置して光路を遮ることによりウエハwを検知する。アーム35をキャリア16内に挿入して、上下移動機構32により下方また

は上方に移動させる走査でキャリア16内のウエハwの位置および枚数を検知することができる。

【0028】前記移載作業室4におけるパスボックス10の横には、周縁部にノッチ（切欠部）を有するウエハwを複数例えば5枚程度上下方向に多段に載置してノッチを整列させるノッチ整列機構38が設けられている。また、前記移載作業室4における前記ノッチ整列機構38の下方には、先行で供給される複数例えば25枚程度のダミーウエハdwを一時的に保管（ストック）しておくダミー保管部18が設けられている。このダミー保管部18は、複数枚のダミーウエハdwを上下方向に所定間隔で支持する棚を備えている。

【0029】更に、前記移載作業室4における第1の移載機構11の上方には、ダミーウエハ用のキャリア16を前記載置台17上から一時的に退避させておく退避機構40および退避エリア41が設けられている。この退避エリア41は、移載作業室4内から仕切壁42により仕切られていると共に、前方に臨んで開放されている。前記退避機構40は、リンク機構からなるアーム43と、このアーム43の先端に設けられキャリア16の上端支持部16bを保持する保持部44とを備えている。

【0030】退避機構40は、退避中はキャリア16を保持したままとなる。また、退避機構40は、一台で載置台17上の左右の可動台19の何れかに載置されるダミーウエハ用のキャリア16を退避可能とするために、退避エリア41内を左右方向に移動可能に設けられている。

【0031】図6は作業領域内の空気の流れを説明する説明図である。移載作業室4における第1の移載機構11の上方には、清浄な空気を下方およびノッチ整列機構38側の後方へ送風する第1の空気清浄器45が配置され、ダミー保管部18の後部には、ノッチ整列機構38側へ送風された空気を回収して前方へ送風する第2の空気清浄器46が配置されることが、ノッチ整列機構38やダミー保管部18のウエハ等を清浄な状態で管理する上で好ましい。

【0032】次に、以上の構成からなる縦型熱処理装置の作用を述べる。まず、先行して、ダミーウエハdwを収容したキャリア16を載置台17上に供給し、そのキャリア16内からダミーウエハdwを第1の移載機構11によりダミー保管部18に移載した後、その空のキャリア16を退避機構40により退避させる。次に、載置台17上に例えば製品ウエハを収容したキャリア16と、モニターウエハを収容したキャリア16とを供給して左右に並置し、これらのキャリア16および前記ダミー保管部18から所定のウエハを第1の搬送機構11により所定枚数ずつパスボックス10内の棚13に移載する。

【0033】前記載置台17の可動台19上にキャリア16を載置すると、固定機構21がそのキャリア16を

固定し、キャリア16をドア23の位置まで前進させ、キャリア16が蓋付の場合、その蓋16aが蓋開閉機構22により取外されてドア23と共に下方へ退避される。キャリア16が蓋付でない場合は、ドア23のみが下方へ退避される。次いで、第1の移載機構11に設けられている検知部28のアーム35をキャリア16内に挿入し、検知部28を下方または上方へ移動走査して載置台17上のキャリア16内のウエハwの位置および枚数を検出し、マッピングを行う。また、キャリア16からバスボックス10への製品ウエハの移載時に、必要とされる場合には、製品ウエハをノッチ整列機構38に移載し、ノッチを所定方向に整列させてから、バスボックス10へ移載する。

【0034】前記バスボックス10がローディングエリアと同じ不活性ガスバージ仕様である場合、バスボックス10の移載作業室4側のドア14を開け、バスボックス10内に所定枚数例えば36枚のウエハを移載したなら、ドア14を閉め、バスボックス10内を不活性ガス例えばN₂で置換する。置換後、バスボックス10のローディングエリア3側のドア15を開け、第2の移載機構12によりバスボックス10内からウエハwを複数枚ずつ取出してローディングエリア3で待機するポート2に移載する。バスボックス10内のウエハwを全てポート2に搭載したなら、バスボックス10のドア15を閉め、ポート2を昇降機構9により上昇移動させて熱処理炉6内にロードし、ウエハwに対する所定の熱処理を開始する。

【0035】熱処理が終了したなら、ポート2をアンロードし、バスボックス10のドア15を開け、第2の移載機構12によりポート2からバスボックス10内に熱処理後のウエハwを全て移載し、ドア15を閉める。そして、バスボックス10内に不活性ガス例えばN₂を流しつつ冷却機構によりウエハwを所定時間冷却して例えば600℃程度から60℃程度に降温させたなら、バスボックス10内を大気で置換してから移載作業室4側のドア14を開け、第1の移載機構11によりバスボックス10内から載置台17上のキャリア16内に熱処理後の製品ウエハおよびモニターウエハを移載すると共に、ダミーウエハdwをダミー保管部18に移載する。

【0036】載置台17上のキャリア16内に製品ウエハおよびモニターウエハそれぞれ全て戻したなら、蓋開閉機構22によりキャリア16の蓋16aを閉め、可動台19を後退させて固定機構21によるキャリア16の固定を解除したなら、載置台17上からキャリア16を運び去る。そして、退避機構40により退避されているキャリア16を載置台17上に戻し、そのキャリア16内にダミー保管部18からダミーウエハdwを第1の移載機構11により戻したなら、蓋開閉機構22によりキャリア16の蓋16aを閉め、載置台16上から当該キャリア16を運び去り、以下同様のサイクルで熱処理を

繰り返せば良い。

【0037】以上の構成からなる縦型熱処理装置によれば、複数枚のウエハwをポート2に搭載して熱処理炉6への搬入搬出を行なうためのローディングエリア3に、複数枚のウエハwを多段に収容可能なバスボックス10を介してウエハwの移載作業室4を接続し、この移載作業4室の前部に複数枚のウエハwを収容したキャリア16を載置する載置台17を設置し、前記移載作業室4に載置台17上のキャリア16とバスボックス10との間でウエハwの移載を行なう第1の移載機構11を設け、前記ローディングエリア3にバスボックス10とポート2との間でウエハwの移載を行なう第2の移載機構12を設けているため、複数個のキャリアを搬送保管する搬送保管室を備え、多数枚のウエハを搭載するポートを使用する従来の縦型熱処理装置に比して、TATの短縮、装置の小型化および多品種少量生産が可能になる。

【0038】前記バスボックス10がアンロードされたウエハwを冷却する冷却機構を備えていれば、バスボックス10内の通過過程で複数枚のウエハwをバッチ処理的に強制的に冷却降温させることが可能となり、自然放熱降温を行う従来のバッチ式熱処理装置や枚葉式冷却機構を有する枚葉式熱処理装置と異なり、バッチ処理におけるTATの更なる短縮が図れる。前記載置台17には蓋付キャリア16の蓋16aを開閉する蓋開閉機構22が設けられているため、キャリア16として蓋付キャリアを用いることができ、ウエハwのパーティクル汚染の抑制効果を高めることができる。前記第1の移載機構11には前記載置台17上のキャリア16内のウエハwの位置および枚数を検知する検知部28が設けられているため、第1の移載機構11の動きを利用してキャリア16内のウエハwの位置および枚数を検知することができ、載置台17にウエハの検知機構を別途設ける必要が無く、装置のコンパクト化およびコストの低減が図れる。

【0039】前記移載作業室4にはノッチを有するウエハwを多段に載置してノッチを整列させるノッチ整列機構38が設けられているため、ウエハwのノッチ整列を必要に応じて容易に行うことができる。また、前記ノッチ整列機構38が移載作業室4に配置されているため、ローディングエリア3に配置されている場合と異なり、ウエハwやノッチ整列機構38が熱の影響や汚染を受けにくい。

【0040】前記移載作業室4には複数のダミーウエハdwを一時的に保管しておくダミー保管部18が設けられているため、載置台17上にダミーウエハ用のキャリア16をいつまでも置いておく必要がなくなり、載置台17のコンパクト化が図れる。前記移載作業室4にはダミーウエハ用のキャリア16を前記載置台17上から一時的に退避させておく退避機構40が設けられているため、載置台17をキャリアを2個置くコンパクトなものとすることができる。

【0041】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。本発明の熱処理装置は、酸化、拡散、CVD、アニール等の熱処理が可能である。被処理体としては、半導体ウエハ以外に、例えばLCD基板やガラス基板等であってもよい。

【0042】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

【0043】(1)請求項1の発明によれば、複数の被処理体を保持具に搭載して熱処理炉への搬入搬出を行なうための搬送作業室に、複数の被処理体を多段に収容可能なパスボックスを介して被処理体の移載作業室を接続し、該移載作業室の前部に複数の被処理体を収容した運搬容器を載置する載置台を設置し、前記移載作業室に載置台上の運搬容器とパスボックスとの間で被処理体の移載を行なう第1の移載機構を設け、前記搬送作業室にパスボックスと保持具との間で被処理体の移載を行なう第2の移載機構を設けているため、TATの短縮、装置の小型化および多品種少量生産が可能になる。

【0044】(2)請求項2の発明によれば、前記載置台には蓋付運搬容器の蓋を開閉する蓋開閉機構が設けられているため、運搬容器として蓋付運搬容器を用いることができ、被処理体のパーティクル汚染の抑制効果を高めることができる。

【0045】(3)請求項3の発明によれば、前記第1の移載機構には前記載置台上の運搬容器内の被処理体の位置および数を検知する検知部が設けられているため、第1の移載機構の動きを利用して運搬容器内の被処理体の位置および数を検知することができ、載置台に被処理体の検知機構を別途設ける必要が無く、装置のコンパクト化およびコストの低減が図れる。

【0046】(4)請求項4の発明によれば、前記移載作業室にはノッチを有する被処理体を多段に載置してノッチを整列させるノッチ整列機構が設けられているため、被処理体のノッチ整列を必要に応じて容易に行うこ

とができる。

【0047】(5)請求項5の発明によれば、前記移載作業室には複数のダミー被処理体を一時的に保管しておくダミー保管部が設けられているため、載置台上にダミー被処理体用の運搬容器をいつまでも置いておく必要がなくなり、載置台のコンパクト化が図れる。

【0048】(6)請求項6の発明によれば、前記移載作業室にはダミー被処理体用の運搬容器を前記載置台上から一時的に退避させておく退避機構が設けられているため、載置台を運搬容器を2個置くコンパクトなものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す熱処理装置の概略的縦断面図である。

【図2】同熱処理装置の概略的横断面図である。

【図3】載置台を示す図で、(a)は正面図、(b)は縦断面図である。

【図4】第1の移載機構を示す図である。

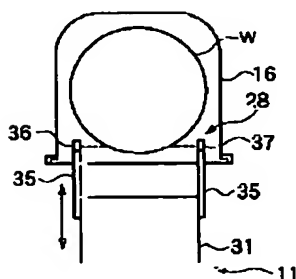
【図5】第1の移載機構に設けた検知部で被処理体を検知している状態を示す概略的平面図である。

【図6】作業領域内の空気の流れを説明する説明図である。

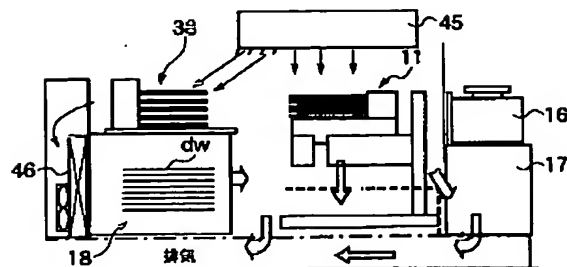
【符号の説明】

- 2 ポート（保持具）
- 3 ローディングエリア（搬送作業室）
- 4 移載作業室
- 6 熱処理炉
- 10 パスボックス
- 11 第1の移載機構
- 12 第2の移載機構
- 16 キャリア（運搬容器）
- 17 載置台
- 18 ダミー保管部
- 22 蓋開閉機構
- 28 検知部
- 38 ノッチ整列機構
- 40 退避機構

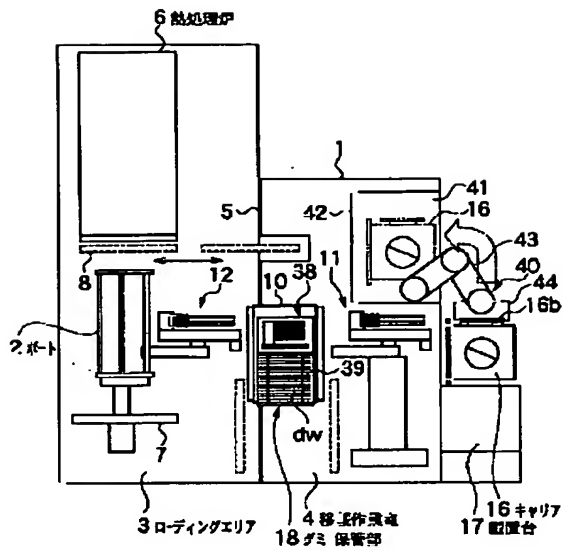
【図5】



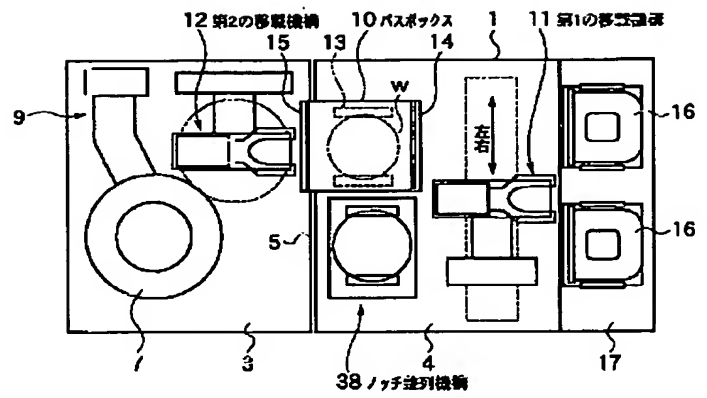
【図6】



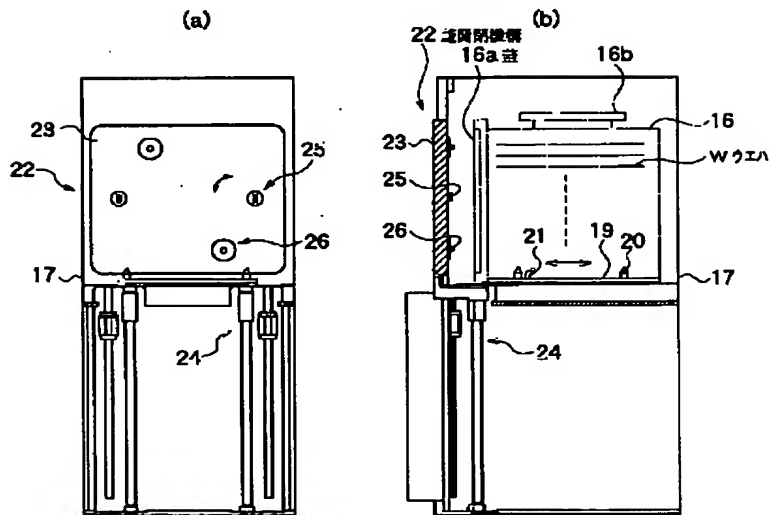
【図1】



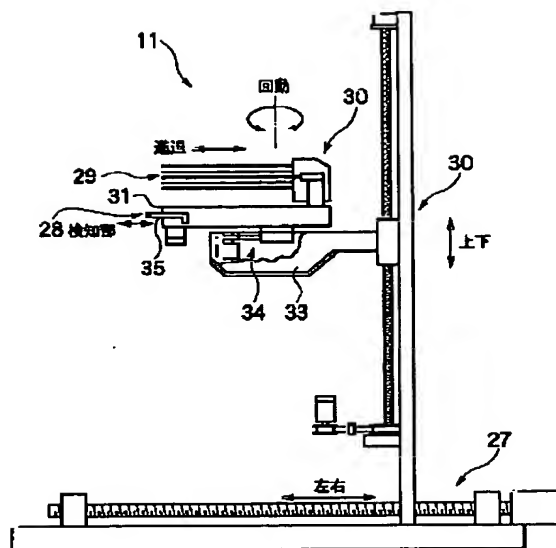
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H01L 21/22
21/31

識別記号

511

F I

H01L 21/22
21/31

(参考)

511 J
E

Fターム(参考) 4K055 EA01 EA03 EA05

5F031 CA02 CA11 DA01 DA08 DA17

EA14 FA01 FA03 FA07 FA09

FA11 FA15 FA25 GA04 GA19

GA43 GA47 GA48 GA49 HA61

JA02 JA05 JA13 JA23 JA43

KA14 MA15 MA17 MA28 NA02

NA04 NA07 NA10 NA16

5F045 DP19 EB08 EN04